

**PENGARUH JENIS PELARUT BASA DAN pH PELARUT BASA  
TERHADAP KARAKTERISTIK KONSENTRAT PROTEIN KORO  
PEDANG PUTIH (*Canavalia ensiformis*)**

---

---

**TUGAS AKHIR**

---

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Ernawati Anggraeni**  
**13.302.0226**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2018**

**PENGARUH JENIS PELARUT BASA DAN pH PELARUT BASA  
TERHADAP KARAKTERISTIK KONSENTRAT PROTEIN KORO  
PEDANG PUTIH (*Canavalia ensiformis*)**

**Lembar Pengesahan**

---

---

**TUGAS AKHIR**

---

---

**Oleh :**

**Ernawati Anggraeni**  
**13.302.0226**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si)**

**(Ir. Syarif Assalam, M.T)**

## ABSTRAK

Koro pedang putih (*Canavalia ensiformis*) memiliki kadar protein sebesar 27,4% yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein nabati yang dapat memenuhi angka kebutuhan protein nabati masyarakat Indonesia, konsentrat protein merupakan salah satu produk yang banyak digunakan dalam produk pangan karena angka proteinnya yang tinggi, sehingga dilakukan analisis terhadap kacang koro pedang putih yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh perbedaan pelarut basa dan pH pelarut basa terhadap karakteristik konsentrat protein koro pedang putih. Pembuatan konsentrat protein terdiri dari 3 tahap yaitu tahap I pembuatan tepung, tahap II pelarutan protein dengan pelarut basa, basa yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $\text{Ca(OH)}_2$  dan KOH sedangkan variasi pH yang dianalisis adalah pH 10,11 dan 12, dan tahap III yaitu penggumpalan protein dengan menggunakan asam dengan menggunakan HCL pada pH 4,5.

Hasil dari penelitian isolate protein koro pedang putih menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari karakteristik kimia, sifat fungsional dan fisik: suhu yang terpilih adalah  $60^\circ\text{C}$ , kadar protein tertinggi 66,89%, Kadar HCN terendah 0,03 mg/kg, Daya serap air 80,19%, daya serap minyak 64,18%, rendemen 16,24%, kecerahan 74,67, kemerahan 6,32, kekuningan 24,06.

Kata Kunci : Konsentrat protein, Koro Pedang Putih, pH,  $\text{Ca(OH)}_2$ , KOH

## **ABSTRACT**

White jack beans (*Canavalia ensiformis*) had 27.4% of protein that can be used as a vegetable protein sources can met the needs of the protein society figures, protein concentrate was one of the products widely used in food products because of its high protein number, so do an analysis of the white sword bean which aims to find out whether there was influence of difference in solvent pH alkaline and solvent bases against characteristics protein concentrates koro white sword. The manufactured of protein concentrate composed of 3 phases i.e. phased I the manufactured of flour, protein-dissolving phased II with a solvent base bases used in this researched is  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  and  $\text{KOH}$  while pH analyzed is 10, 11 and pH 12, and stage III i.e. clotting protein with acid by used  $\text{HCL}$  at pH 4.5.

The result of the researched of protein concentratswhite jack beans indicates that there is an influenced of the characteristics of the chemical, physical and functional properties: temperature of  $60^\circ\text{C}$  was selected, highest protein was 66.89%, the lowest rated of  $\text{HCN}$  was 0.03 mg  $\text{HCN}/\text{kg}$ , water absorption was 80.19%, oil absorption was 64.18%, 16.24% yield, the brightness was 74.67, 6.32 reddish, yellowish 24,06.

**Key words:** protein Concentrates, Koro White Sword, pH,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Maksud Dan Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
1.5. Kerangka Pemikiran.....	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	9
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
TINJAUAN PUSTAKA .....	11
2.1. Kacang Koro Pedang Putih ( <i>Canavalia Ensiformis</i> ) .....	11
2.1.1. Morfologi Kacang Koro Pedang Putih.....	11
2.1.2. Kandungan Zat Mineral Dan Gizi Kacang Koro Pedang Putih .....	12
2.1.3. Manfaat Kacang Koro Pedang Putih.....	14
2.1.4. Kekurangan Kacang Koro Pedang Putih.....	15
2.2. Protein .....	16
2.2.1. Tinjauan Umum Protein.....	16
2.2.2. Manfaat Protein.....	18
2.2.3. Konsentrat Protein.....	19



2.2.4. Manfaat Konsentrat Protein .....	20
2.3. Basa .....	21
2.4. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .....	22
2.5. KOH.....	23
2.6. HCL.....	24
<b>III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1. Bahan dan Alat yang Digunakan.....	28
3.1.1. Bahan Baku yang Digunakan.....	28
3.1.2. Alat-Alat yang Digunakan .....	28
3.2. Metode Penelitian.....	29
3.2.1. Penelitian Pendahuluan .....	29
3.2.2. Penelitian Utama .....	29
3.2.6. Rancangan Respon .....	33
3.3. Prosedur Penelitian.....	34
3.3.1. Pembuatan Tepung Kacang Koro Pedang Putih.....	34
3.3.2. Pelarutan protein pada tepung kacang koro dengan pelarut basa .....	35
3.3.3. Pembuatan konsentrat protein koro .....	36
3.4. Diagram alir .....	34
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Penelitian Pendahuluan.....	41
4.1.1. Penentuan Pemilihan Variasi Suhu Dalam Perendaman Tepung Koro Pedang dengan Pelarut Basa Yang Disertai Pemanasan.....	41
4.2.1. Hasil Uji Analisis Kimia .....	45
4.2.2. Uji Sifat Fungsional .....	50
4.2.3. Hasil Uji Analisis Sifat Fisik.....	56
4.2 Analisis Sampel a2b1 .....	62
4.3.1 Hasil Analisis Sampel A2b1 .....	62
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran.....	69

DAFTAR PUSTAKA .....	80
----------------------	----

LAMPIRAN.....	86
---------------	----



## DAFTAR TABEL

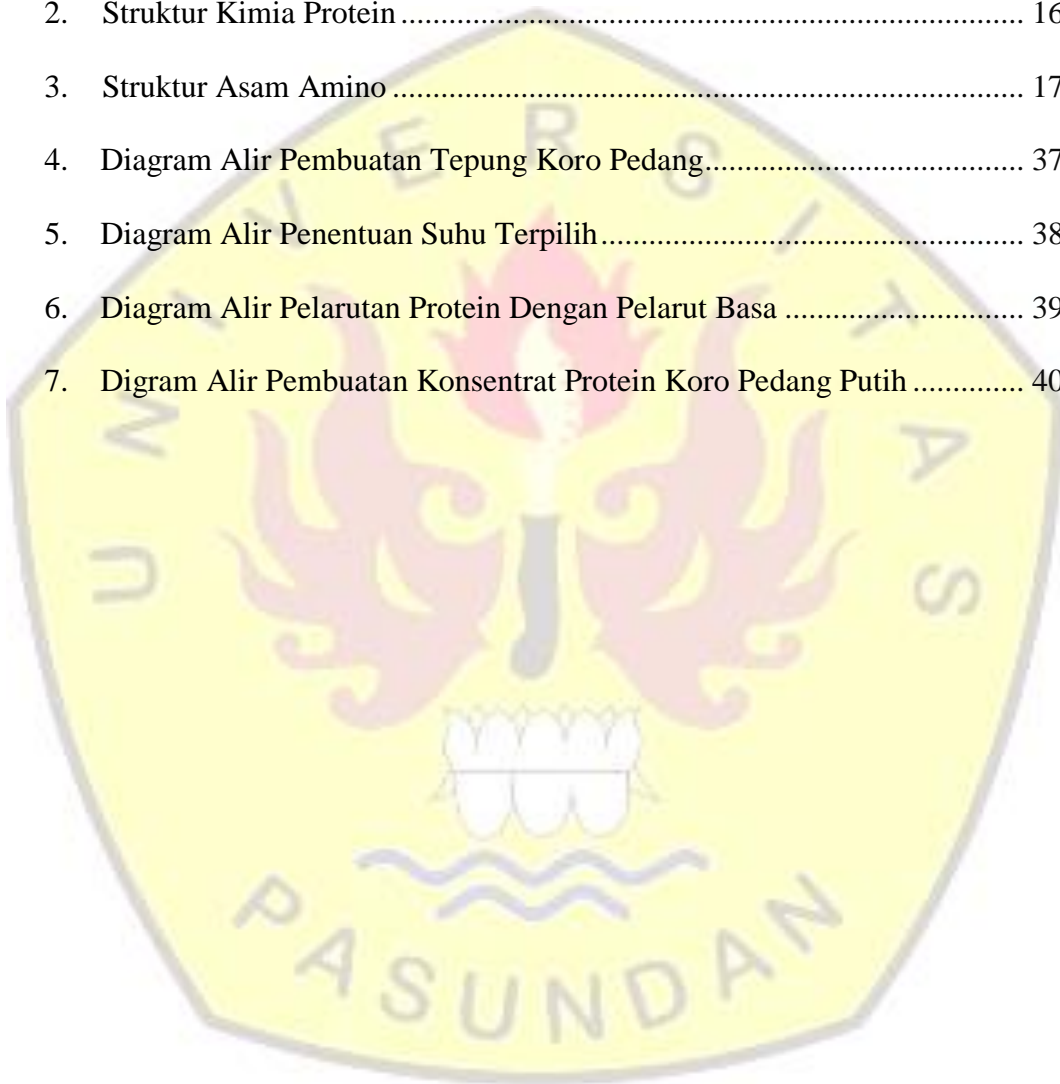
Tabel	Halaman
1. Perbandingan Kandungan Gizi Kacang Koro Pedang Putih Dengan kacang tanah dan Kacang Kedelai .....	13
2. Perbandingan Asam Amino Pada Koro Pedang Putih dan Kedelai .....	13
3. Aplikasi Isolat dan Konsentrat Protein Pada Produk Pangan .....	20
4. Basa Dan Aplikasinya .....	22
5. Sifat – sifat fisika $\text{Ca(OH)}_2$ .....	23
6. Sifat Fisika dan Kimia KOH .....	24
7. Metode Eksperimen Interaksi Rancangan Acak Kelompok Faktorial 2 x 3 dengan 4 kali ulangan.....	30
8. Denah Rancangan Acak Kelompok Faktorial 2 x 3 dengan 4 Kali Ulangan....	31
9. Analisis Variasi (ANAVA) .....	32
10. Uji Lanjut Duncan.....	33
11. Interaksi Perbedaan Jenis Pelarut Basa dengan Suhu (AB) terhadap Rendemen Endapan Tepung Koro .....	42
12. Interaksi Variasi Jenis Pelarut Basa(A) dengan pH (B) Terhadap Kadar Protein Konsentrat Koro Pedang Putih .....	45
14. Pengaruh Jenis Pelarut (a) dan Perbedaan pH (b) Terhadap Daya Serap Air KONSENTRAT Koro Pedang Putih .....	50
15. Interaksi Perbedaan Jenis Pelarut Basa Dengan Ph Terhadap Daya Serap Minyak Konsentrat Koro Pedang Putih .....	54
16. Interaksi Variasi Jenis Pelarut Basa(a) dengan pH (b) Terhadap Rendemen Konsentrat Koro Pedang Putih.....	57



17. Interaksi Variasi Jenis Pelarut Basa(A) dengan pH (B) Terhadap warna kemarahan Konsentrat Koro Pedang Putih .....	59
18. Uji Lanjut Faktor pH (b) Terhadap Warna Kuning Konsetrat Protein Koro Pedang Putih .....	61
19. Hasil Analisis Sampel a2b1 Konsentrat Protein Koro Pedang Putih .....	62
20. Anava Analisis Berat Endapan.....	96
21. Interaksi Interaksi Variasi Jenis Pelarut Basa(a) dengan Suhu (b) terhadap Berat Endapan Tepung Koro Bebas Protein .....	99
22. Anava Hasil Analisis Kadar Protein Konsentrat Koro Pedang Putih .....	101
23. Interaksi Variasi Jenis Pelarut Basa(A) dengan pH (B) Terhadap Kadar Protein Konsentrat Koro Pedang Putih .....	103
24. Anava Kadar HCN Konsentrat Protein Koro Pedang Putih.....	105
25. Interaksi Perbedaan Jenis Pelarut Basa dengan pH terhadap Daya Serap Air Konsentrat Koro Pedang Putih.....	110
26. Anava Pengaruh Pelarut Basa Dan pH Terhadap Daya Serap Minyak .....	112
27. Interaksi Perbedaan Jenis Pelarut Basa dengan pH terhadap Daya Serap Minyak Konsentrat Koro Pedang Putih .....	114
28. Anava Pengaruh Pelarut Basa Dan PH Terhadap Rendemen .....	116
30. Anava Pengaruh Pelarut Basa Dan PH Terhadap Warna Merah (A).....	120
31. Interaksi Variasi Jenis Pelarut Basa(a) dengan pH (b) terhadap warna kemarahan konsentrat protein koro pedang putih .....	123
32. Anava Pengaruh Pelarut Basa Dan PH Terhadap Warna Kekuningan (b) .	125
33. Tabel hasil analisis sampel a2b1 Anava.....	125

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kacang Koro Pedang Putih ( <i>Canavalia ensiformis</i> ), .....	11
2. Struktur Kimia Protein .....	16
3. Struktur Asam Amino .....	17
4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Koro Pedang.....	37
5. Diagram Alir Penentuan Suhu Terpilih.....	38
6. Diagram Alir Pelarutan Protein Dengan Pelarut Basa .....	39
7. Diagram Alir Pembuatan Konsentrat Protein Koro Pedang Putih .....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Kimia Peneliti Utama .....	87
2. Prosedur Analisis Sifat Fungsional Konsentrat Koro Pedang Putih.....	89
3. Prosedur analisis sifat fisik konsentrat koro pedang putih .....	89
4. Prosedur Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 2003).....	90
5. Hasil Analisis Bahan Baku Penelitian Pendahuluan .....	91
6. Menentukan Banyak Ulangan.....	92
7. Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan .....	94
8. Hasil Analisis Kimia Penelitian Utama .....	100
9. Hasil Analisis Sifat Fungsional Konsentrat Koro Pedang Putih .....	106
10. Hasil Analisis Sifat Fisik Konsentrat Koro Pedang Putih .....	115
11. Hasil Analisis salah satu sampel dengan angka protein tertinggi (a2b1) ..	126
12. Perhitungan Data Hilang Pada Analisis RAK .....	126

## I PENDAHULUAN

Bab Ini Akan Menguraikan Mengenai : (1) Latar belakang Penelitian (2) Identifikasi Masalah (3) Maksud Dan Tujuan Penelitian (4) Manfaat Penelitian (5) Kerangka Pemikiran (6) Hipotesis Penelitian Dan (7) Tempat Dan waktu Penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini Indonesia menghadapi tantangan dalam permasalahan gizi. Data Global Nutrition Report (2014) menyebutkan bahwa Indonesia termasuk Negara yang memiliki masalah gizi yang kompleks. Salah satu masalah gizi di Indonesia adalah kekurangan gizi protein.

Kekurangan protein yang menjadi salah satu penyebab buruknya status gizi penduduk Indonesia, hingga saat ini masih menjadi masalah yang cukup merisaukan, pada kasus gizi buruk defisiensi protein akan menurunkan kualitas hidup individu dengan efek penurunan sistem imun yaitu gangguan terhadap produksi antibodi di dalam tubuh yang mengakibatkan mudahnya mikroorganisme patogen atau infeksi masuk ke dalam tubuh. (Susanto, 2011).

Protein juga merupakan salah satu unsur gizi penting dalam bahan pangan, sifat fungsional protein terhadap pangan meliputi kelarutan, kemampuan pengemulsian, pembentukan buih, pembentukan gel, pengikatan air, pembentukan curd, pengikatan flavor dan lainnya. Kandungan protein dalam bahan pangan beragam. Untuk memperoleh protein dalam konsentrasi tinggi, dibuat protein dalam bentuk konsentrat

dan isolate, konsentrat protein mengandung protein kurang lebih 70%, sementara isolat protein mencapai 95%. Keduanya memiliki kandungan yang lebih besar dibanding tepung protein biasa yang kandungannya hanya sekitar 50%. (Ramadhan, 2014)

Kacang-kacangan merupakan sumber protein yang baik, dengan kandungan protein berkisar antara 20% sampai 30%. Kacang-kacangan selain sumber protein juga mengandung senyawa lainnya seperti mineral, vitamin B1, B2, B3, karbohidrat, dan serat. (Koswara, 2009)

Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) atau juga dikenal sebagai *Jack Beans*, adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang dibudidayakan di daerah Jawa dan Lampung. Berdasarkan hasil penelitian kandungan gizi kacang koro pedang putih tidak kalah dengan kedelai dengan karbohidrat sebesar 50 - 60 % dan protein sebesar 27.4 %, sedangkan kandungan lemaknya rendah sekitar 2 – 3 %. Kandungan protein koro pedang lebih rendah dari pada kedelai, tetapi kandungan asam amino penyusunnya hampir sama dari segi kualitas maupun kuantitas. (Astuti, 2012)

Konsentrat protein merupakan zat protein dari bahan mentah yang dimurnikan dari zat gizi lain. Tujuan dari ekstraksi protein adalah untuk mendapatkan zat protein yang murni dan bersifat stabil. (Ahmed, 2004).

Penggunaan konsentrat protein yaitu dapat digunakan untuk meningkatkan atau mengembalikan protein yang hilang sebagai akibat proses pemasakan dan produksi. Kemurnian konsentrat protein dapat mencapai 60-70%, dan komposisi dari konsentrat



akan dipengaruhi oleh setiap metode yang digunakan dalam ekstraksi. (Tiwari dan Singh, 2012)

Konsentrat protein banyak dimanfaatkan pada produk *bakery*, olahan daging, fortifikasi minuman, dan *dairy product*. Selain itu, konsentrat protein memiliki sifat fungsional spesifik yang tidak dapat diperoleh dari tepung kedelai serta memiliki harga yang lebih terjangkau dibandingkan dengan protein isolat. (Haryasyah, 2009)

Proses pembuatan konsentrat protein dari bahan baku kacang-kacangan diawali dengan pembuatan tepung, tahap pembuatan tepung ini sangat penting untuk mempermudah proses ekstraksi dan pengendapan protein dari bahan kacang-kacangan dengan menggunakan pelarut basa sebagai media ekstraksi karena luas permukaan yang semakin besar. (Leimena, 2000)

KOH digunakan sebagai salah satu pelarut basa didasarkan pada kemiripan sifat KOH dengan NaOH. NaOH dan KOH memiliki sifat higroskopis (menyerap uap air). NaOH dan KOH juga sama-sama memiliki kelarutan yang tinggi dalam air. Pada suhu 25°C, kelarutan KOH dalam air yaitu 1100 g/L. (Istiqomah, dkk, 2016).

$\text{Ca(OH)}_2$  memiliki harga yang lebih murah dari KOH dan NaOH, yaitu sekitar Rp10.000/kg, sedangkan KOH memiliki harga sekitar Rp22.000/kg dan NaOH memiliki harga sekitar Rp20.000/kg, sehingga dengan penggunaan  $\text{Ca(OH)}_2$ , diharapkan biaya produksi lebih murah, selain itu Kalsium dalam  $\text{Ca(OH)}_2$  dapat bersifat sebagai penstabil.  $\text{Ca(OH)}_2$  juga dapat melarutkan protein dalam bahan



pangan dikarenakan  $\text{Ca(OH)}_2$  terpecah menjadi ion  $\text{Ca}^{++}$  dan  $2\text{OH}^-$ , yang mengikat koloid protein bermuatan (+). (Windyastari, 2013)

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas diatas dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah jenis pelarut  $\text{Ca(OH)}_2$  dan KOH berpengaruh terhadap karakteristik dari konsentrat protein koro pedang putih?
2. Apakah terdapat pengaruh dari perbedaan pH terhadap karakteristik dari konsentrat protein koro pedang putih?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi dari jenis pelarut dan pH terhadap karakteristik konsentrat protein koro pedang putih ?

## **1.3. Maksud Dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat terdapat pengaruh jenis pelarut  $\text{Ca(OH)}_2$  dan (KOH) serta perbedaan pH terhadap karakteristik dari konsentrat protein kacang koro pedang putih yang meliputi, daya serap air, daya serap minyak, rendemen, kadar protein, kecerahan (*lightness*), kadar HCN, dari konsentrate koro pedang putih.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan karakteristik dan kadungan gizi terbaik dari konsentrat protein koro pedang putih serta untuk mendukung penganeekaragaman olahan pangan dengan memanfaatkan bahan secara optimal sehingga dapat meningkatkan nilai manfaat dan nilai ekonomis kacang koro pedang putih.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menambah sumber pengetahuan untuk peneliti
2. Menambah variasi bentuk sumber protein yang di buat dari kacang-kacangan dan dapat menjadi bahan substitusi untuk produk yang bervariasi.
3. Dapat meningkatkan nilai guna, nilai ekonomis, dari kacang koro pedang putih sebagai diversifikasi produk olahan pangan.

#### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Protein koro-koroan memiliki struktur globulin 7S dan 11S, perbedaan struktur dari globulin 7S dan 11S berperan dalam variasi sifat fungsional makanan yang dihasilkan antara lain sifat gelasi daya ikat flavor, suhu penggumpalan, kelarutan kandungan nitrogen serta sulfur, dengan demikian maka protein koro-koroan berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan tambahan seperti emulsifier, flavor enhancer, texturizer, stabilizer atau sebagai bahan pangan bergizi (Clemente et al, 1999)

Pemekatan kadar protein bahan pangan dapat dilakukan dengan cara mengolahnya menjadi tepung, tepung rendah lemak, konsentrat, dan konsentrat protein (Waggle dan Kolar, 1979)

Proses pembuatan konsentrat protein dilakukan dengan menggunakan sifat-sifat fungsional protein, salah satu yang paling berpengaruh adalah sifat kelarutan protein. Konsentrat protein dibuat dengan cara mengendapkan protein pada titik

isoelektrik dengan cara ini protein dapat diisolasi dan dipisahkan dari bahan-bahan yang tidak diinginkan. (Dennison, 2003)

Kelarutan protein dipengaruhi oleh komposisi asam amino, berat molekul, konformasi protein, dan keseimbangan antara gugus polar dan non polar pada asam amino. Selain itu, terdapat beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi, yaitu kekuatan ion, tipe pelarut, pH, suhu dan kondisi pemrosesan (Zayas, 1997).

Tingkat kelarutan protein dalam suatu medium cair merupakan hasil interaksi elektrostatis dan hidrofobik antara molekul protein tersebut. Kelarutan dapat meningkat jika gaya elektrostatis lebih tinggi daripada interaksi hidrofobik. Umumnya kurva kelarutan protein terhadap pH membentuk huruf U, di mana titik terendah berada pada pH isoelektrik. Pada pH isoelektrik (pI) ini, muatan dari protein sama dengan nol. Hal ini menyebabkan interaksi antar protein menjadi maksimum dan menyebabkan ketidaklarutan protein (Zayas, 1997).

Kelarutan protein akan meningkat jika diberi asam yang berlebih hal ini terjadi karena ion positif pada larutan asam menyebabkan protein yang semula bermuatan netral atau 0 menjadi bermuatan positif yang menyebabkan kelarutan bertambah. Semakin jauh derajat keasaman larutan protein dari titik isoelektriknya maka kelarutan akan semakin bertambah. Semakin jauh perbedaan pH dari titik isoelektriknya maka kelarutan protein akan semakin meningkat. (Lehninger, 1982)

Pemilihan suasana basa sebagai pH dimana selama ekstraksi berdasarkan pada kenyataan bahwa sebagian besar asam amino akan bermuatan negatif pada pH di

atas titik isoelektriknya, muatan yang sejenis cenderung untuk tolak menolak, hal ini menyebabkan minimumnya interaksi antara residu-residu asam amino yang berarti kelarutan protei akan meningkat. (Oktasari dkk, 2015)

Digunakan metode pelarutan dengan alkali (proses soda) dalam pembuatan konsentrat protein koro pedang, keuntungan proses soda adalah mudah mendapatkan kembali bahan kimia hasil pemasakan (*recovery*) dan bahan baku yang dipakai dapat bermacam-macam. (Abdullah dkk, 2009)

Secara umum sifat emulsi hasil alkalisasi konsentrat protein isoelektrik lebih baik dibandingkan dengan protein isoelektrik. Penggunaan NaOH 0,2 M memberikan hasil yang lebih baik yang ditunjukkan rata-rata penurunan kestabilan emulsi = 13,25%/jam, rata-rata kapasitas foam = 27,69 %, penurunan stabilitas foam = 2,49%/jam. (Sukamto, 2017)

Alasan digunakannya  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  adalah dilihat dari hasil penelitian terdahulu dari perendaman jamur tiram, dimana kadar protein dari jamur tiram yang direndam dengan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  jenuh semakin menurun. Hal ini disebabkan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  terpecah menjadi ion  $\text{Ca}^{++}$  dan  $2\text{OH}^-$ , yang mengikat koloid protein bermuatan (+) berikatan dengan  $2\text{OH}^-$ , sedangkan muatan (-) berikatan dengan  $\text{Ca}^{++}$  dimana sebagian terlarut bersama air sehingga menurunkan kadar protein jamur tiram crispy (Fuadi, 2010)

Kalium hidroksida (KOH) atau yang juga dikenal dengan nama *caustic potash*, KOH merupakan senyawa anorganik basa kuat yang juga termasuk dalam golongan *heavy chemical industry*. *Heavy chemical* merupakan bahan kimia yang

diproduksi dalam partai besar dan harga murah dengan industri lain sebagai konsumen utamanya. ( Istiqomah, dkk, 2016)

Pada penelitian pemuatan konsentrat protein biji kecipir dengan menggunakan NaOH 1 N dimana kelarutan protein maksimum berada pada pH 11 di dapat kadar protein sebesar 83 % dan densitas kamba sebesar 0,66 g/ml, memiliki daya serap air dan stabilitas emulsi yang baik. (Budiajanto, dkk 2011)

Kelarutan protein pada pH basa lebih tinggi dari pada pH asam, karna jumlah muatan negatif residu asam amino pada rentang pH asa lebih banyak dari pada jumlah muatan positif pada rentang pH asam. Kelarutan yang tinggi pada pH basa menyebabkan ekstraksi protein umum dilakukan pada pH 10 - 12 (Lorenzo 2008)

Kelarutan protein (*protein solubility*) sangat dipengaruhi oleh pH, dimana kelarutan protein minimal terjadi pada pH 4,3. Nilai pH tersebut merupakan titik isoelektrik pada protein kacang koro, sedang kelarutan maksimum terjadi pada pH 9. (Sukamto, 2017)

Kelarutan konsentrat protein biji kecipir ini sangat dipengaruhi oleh pH, dan profil kelarutan ini mempengaruhi sifat fungsional lainnya dimana protein biji kecipir paling larut pada pH 10. (Haryasyah 2009)

Okezie dan Bello (1989) melakukan penelitian terhadap proses pelarutan protein dimana kelarutan protein maksimum berkisar antara pH 10 dan 12.

Penggunaan  $\text{Ca(OH)}_2$  dalam perendaman bahan pangan adalah karena garam  $\text{Ca(OH)}_2$  termasuk elektrolit kuat, dapat terionisasi sempurna dalam air, ion Ca akan mudah melakukan proses absorpsi (peristiwa penyerapan) dalam jaringan



bahan sehingga dapat mencegah proses pencoklatan enzimatis yang disebabkan oleh efek ion Ca terhadap asam amino (Sulisna, 2002)

Sudrajat, dkk, (2016) melakukan pengujian ekstraksi protein pada tepung koro benguk, nilai kelarutan tertinggi protein tepung koro benguk dengan pelarut NaOH 30% pada pH 10 dengan nilai 0,486 mg/ml dan nilai titik isoelektrik pada pH 4,4 sedangkan KOH pada pH 10 dengan nilai 0,488 mg/ml dan nilai titik isoelektrik pada pH 4,6.

Apabila Asam amino larut dalam air, maka gugus karoksilat akan melepas ion  $H^+$ , sedangkan gugus amina akan menerima ion  $H^+$ , oleh adanya gugus tersebut, asam amino dalam larutan dapat membentuk ion yang bermuatan positif dan ion yang bermuatan negatif (*zwiter ion*), atau ion amfoter, keadaan ion sangat bergantung pada pH larutan. (Poedjiadi 2005)

Pada pH isoelektrik, muatan gugus amino dan karboksil bebas dalam molekul asam amino akan saling menetralkan, sehingga muatan molekul protein tersebut menjadi nol, dan apabila dilakukan elektrolisis tidak akan terjadi perpindahan molekul protein. Tiap jenis protein memiliki titik isoelektrik pada pH tertentu dan pada pH tersebut protein akan mengendap dengan cepat. Sifat ini digunakan dalam berbagai proses pemisahan dan pemurnian protein. (Poedjiadi, 1994).

Banyak sumber perbedaan kelarutan pada protein. Menurut Damodaran (1996), protein sangat larut pada pH basa yaitu antara 8-9 dan mengendap pada pH 4,5-4,8 dengan menggunakan HCL untuk mengendapkan protein, sedangkan Moeyadi (2010) melakukan Ekstraksi protein pada pH dengan rentang antara 10-12 dengan



pelarut NaOH pada kacang kedelai. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pH optimum yang digunakan untuk ekstraksi protein pada kacang koro pedang putih dengan pelarut KOH dan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

#### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut:

1. Diduga bahwa perbedaan jenis pelarut berpengaruh terhadap karakteristik dari konsentrat protein koro pedang putih,
2. Diduga bahwa perbedaan pH pelarut basa berpengaruh terhadap karakteristik dari konsentrat protein koro pedang putih
3. Diduga terdapat interaksi antara jenis pelarut dan pH pelarut basa terhadap karakteristik konsentrat protein koro pedang putih.

#### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Februari – Juni 2018.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, H. 2004. **Principles and Reactions of Protein Extraction, Purification, and Characterization**. Taylor & Francis Inc, U. S. A.
- Almatsier S. 2000. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Amin , A. M, 2007. *Extraction, purification, and characterization of durian (*Durio zibethinus*)seed gum*. *J food hydrocoloids*. 21 : 273-279.
- Anonim. 2012. **Daftar Komposisi Bahan Makanan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI**, Jakarta.
- Bahnol and El-Aleem. 2004. *Beef Sausage By Adding Treated Mung Been*. *Annals Of Agric Moshtohor, Zagazig*. University (Benha Branch) vol: 42 (4): 1791 – 1807
- Belitz, HD and W Grosch. 1999. **Food Chemistry**. MM Burghagen, D Hadziyev, P Hessel, S Jordan, C Sprinz, Pengalih bahasa. Springer. Berlin.
- Boyer, R. 2002. **Concepts in Biochemistry (Second Edition)**. Brooks Coe, Thomson Learning, USA.
- Budijanto, S., A.B. Sitanggang., dan W. Murdiati. 2010. **Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia dan Fungsional Isolat Protein Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.)**. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 22 (2) : 130-136.
- Bryant LA, MOn tecalvo J, morey KS, Loy B. 1988. *Processing fuctional, and nutrional properties of krased products*. *J food Sci* 53: 810-815 dalam skripsi **Karakterisasi Sifat Fisiko Kimia Da Fungsional Isolate Protein Biji Kecipir (*Psophocarpur Tetragonolubus* L.)**
- Buckle KA, RA Edward, GH Plet, and Mooton. 1985. **Ilmu Pangan**. Terjemahan dalam Bahasa Indonesia. Penerjemah H Purnomo dan Adiono. Mutiara. Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wootton. 2009. **Ilmu Pangan** (terjemahan oleh Hari Purnomo). UI Press. Jakarta.
- Capuholic. 2009. **Isolat Protein**. Dalam skripsi **Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap**

**Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.).**  
*eprints.undip.ac.id/27996/1/C-10.pdf* diakses pada 5 oktober 2017

- Dakornas. 2012. **Seminar Pengembangan Koro Pedang di Jawa Tengah.** Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip.
- Darusman, L.K., Sajuthi D., Sutriah K., and D. Pamungkas. 1995. **Ekstraksi komponen bioaktif sebagai bahan obat dari karang-karangan, bunga karang dan ganggang laut di perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu.** Prosiding Jurnal Penelitian MIPA.
- Damodaran, 1996 . dalam jurnal **Pembuatan Isolat Protein Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) Dengan Metode Ph Berbeda** <http://sarah.tsaqqofa-f24070054pitp.pdf>. Diakses pada tanggal 10 oktober 2017.
- Damodaran, S. and A. Paraf. 1997. ***Food Proteins and Their Applications***. Marcel Dekker. New York.
- deMan JM. 1989. ***Principles Of Food Chemistry. Van Nostrand Reinhold, A Division Of Wadsworth, Inc.*** Terjemahan dalam Bahasa Indonesia. Penerjemah K Padmawinata. 1997. **Kimia Makanan**. ITB. Bandung.
- Dennison, C. 2003. **A Guide to Protein Isolation**. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. **Standar-standar Pedoman Pelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional**. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Diziezak, J. D, 1990. **Phosphate Improve Many Food Institution Of Food Technologist**. Chicago di dalam jatmiko , G.P., 2014 Kajian Mie Dari Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*). Jurnal pangan dan agroindustry vol. 2 no. 2
- Djunaidy, M. 2011. **Obat Diabetes Dari Tepung Kacang Koro.** <http://tekno.tempo.co/read/news/2011/12/08/095370608/obat-diabetes-dari-tepung-kacang-koro>. Diakses : 28/02/2016.
- Dyahwarni, N. 2006. **Pengaruh Waktu dan pH Ekstraksi terhadap Rendemen dan Sifat Konsentrat Protein dari Dedak Gandum (Wheat Pollard)**. [Skripsi]. Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fardiaz D dan S. Fardiaz. 1987. **Teknik Penelitian Protein. Monograf. Lab. Kimia dan Biokimia Pangan**. PAU Pangan dan Gizi. IPB Bogor.

- Fardiaz, S. 1989. **Mikrobiologi Pangan I**. PAU Pangan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Girindra, Aisjah.,1998, **Biokimia**, cetakan ke 1, PT. Gramedia, Jakarta
- Gamse T. 2002. *Liquid-Liquid Extraction and Solid-Liquid Extraction*. GrazUniversity ofTechnology
- Harborne JB. 1996. **Metode Fitokimia**. Ed. Ke-2. Terjemahan Kosasih Padmawinata. InstitutTeknologi Bandung. Bandung
- Harliati, O. S. 2014. **Mempelajari Karakteristik Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Berdasarkan Suhu dan Jenis Pengemas Selama Penyimpanan**. Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Iskandar, Y., 2004. **Penentuan Kadar AsamLinoleat pada Tempe secara Kromatografi Gas**. *Abstrak*. Universitas Padjajaran.Bandung.
- Kinsella, JE. 1985. *Functional Criteria For Expanding Utilizations Of Soy Protein in Foods, World Soybean..* Research Conference III, Proceedings Westview Press
- Koswara S. 1995. **Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Bermutu**. Pustaka sinar Harapan. Jakarta.
- Kurniati, E, 2009, **Pembuatan Konsentrat Protein Dari Biji Kecipir dengan penambahan HCL**, Skripsi S1, Teknik Kimia Universitas Veteran Jawa Timur
- Marthia N widiantara. T, dan friani H, leni 2013. **Penurunan Sianida Dalam Kacang Koro Pedang Putih (*Canavalia Ensiformis*) Dengan Berbagai Metode**. Skripsi jurusan teknologi pangan universitas pasundan bandung.
- Mufsil,1983, **diktat kuliah OTK III**, fakultas teknologi industry, jurusan teknik kimia, UPN “veteran” jawa timur. Dalam skripsi skripsi isolasi Protein Ikan Gurami Dengan Berbagai Ph
- Mwangwela, A. M., Waniska R. D., Dan Minnar, A, 2007. *Effect Of Micronisation Temperature (130 And 170oc) On Functional Properties Of Cowpea Flower*. List PH dan Schmidt PC. 1989. *Phytopharmaceutical Technology*. CRC Press Inc. Boston.*Journal Of Food Chemistry* 104 : 650-657.



List PH dan Schmidt PC. 1989. *Phytopharmaceutical Technology*. CRC Press Inc. Boston.

Lehninger, A. L. 1982. **Dasar-Dasar Biokimia**. Penerjemah Maggy, T. Erlangga, Jakarta.

Onsaard, E. 2012. **Sesame Proteins** *International Food Research Journal* **19 (4)** :  
di unduh pada 25-10-2018

Perry, Robert H. dan Don Green. 1984. *Perry's Chemical Engineering Handbook* ,  
6th editon. New York:Mc. Graw Hill International Edition dalam skripsi  
**Pembuatan Isolat Protein Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) Dengan  
Metode Ph Berbeda**

Poedjiadi Anna, (1994), **Dasar-dasar Biokimia**, UI Press, Jakarta.

Prabawa,E 2016, *Kajian Penambahan Konsentrasi Asam Dan Lama Pemanasan  
Terhadap Kadar Protein Tepung Konsentrat Kacang Merah (*Phaseolus  
Vulgaris L*)*. Skripsi(S1) Thesis, Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

**Pratiwi, H.,dkk, 2018 Pengaruh pH Ekstraksi Terhadap Rendemen, Sifat Fisiko-  
Kimia Dan Fungsional Konsentrat Protein Kacang Gude (*Cajanus Cajan (L.)  
Millsp*), (Jurnal ITEPA Vol. 7) Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan,  
Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana**

Purwitasari,A., Hendrawan Y.,Yulianingsih R. (2014). **Pengaruh Suhu dan Waktu  
Ekstraksi terhadap Sifat Fisik Kimia dalam pembuatan Konsentrat  
Protein kacang Komak (*Lablab purpureus L. Sweet*)**. *Jurnal Bioproses  
Komoditas Tropis*. 2(1): 42-53

Sagarika ekanayake, E.R. janzen and baboo M. nair (2004), *Literature Review An  
Underutilized Legume: *Anavalia Gladiata L.* Plant Food For Human  
Nutrition*. Volume 55, number 4 : 305-321

Sayuti, M.,2017, **Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian Dan Jenis  
Pelarut Terhadap Rendemen Dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut  
(*Isis Hippuris*)**, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong,.

Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa Untuk Bahan  
Makanan Dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta

- Sudarmadji SB, Haryono dan Suhardi (2003). **Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian**. Liberty Yogyakarta
- Sudrajat, B. N, Dkk., 2016. **Karaterisasi Sifat Fisik Dan Fungsional Isolate Protein Koro Benguk (*Mucuna pruriens*)** Prosiding Seminar Personal APTA, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember.
- Suhardi. 1989, bahan pengajaran : **Kimia Dan Teknologi Protein** Pusat Antar universitas pangan dan gizi, UGM
- Suhardi, 1991. Bahan Pengajaran : **Kimia dan Teknologi Protein**, Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, UGM. [http://lucky\\_indrati.pdf](http://lucky_indrati.pdf). Diakses tanggal 9 Mei 2014.
- Solihat, K. 2008. **Kacang Koro Bisa Dijadikan Substitusi Kedelai**. Di dalam : Y. Nursyamsiah, M. I. Sofyan, dan N. S. Achyadi. Pengaruh Debit dan Waktu Alir Air Terhadap Kadar Asam Sianida (HCN) dan Kadar Air Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*). Jurnal Penelitian Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung
- Sunarlim R, 1992. **Karakteristik Mutu Bakso Sapi dan Pengaruh Penambahan Natrium Klorida Tripolyphosphate Terhadap Perbaikan Mutu**. Disertai dengan program pasca sarjana, Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Tejasari. (2005). **Nilai Gizi Pangan**. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Trisnawati, D. 2011. **Pengaruh Perbandingan Gula Pasir Dengan Denga Gula Merah Terhadap Karakteristik Noga Kacang Koro Pedang**. Tugas akhir jurusan teknologi pangan. Universitas Pasundan Bandung.
- Triyono. 2010. **Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*)**. Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, 4-5 Agustus 2010. ISSN: 1411-4216.
- Van der messen dan somaatmadja S (1993) **Proses Sumber Daya Nabati Asia Tenggara I**. Gramedia Pustaka Utama Jakarta dalam skripsi Sifat Fungsional Protein Rich Flour (Prf) Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*)
- Wakirani, Endah 2010, **Metode Ekstraksi**, [https://www.academia.edu/24271970/Metode\\_Ekstraksi](https://www.academia.edu/24271970/Metode_Ekstraksi), Diakses pada 18 oktober, 2018



Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Wirakartakusumah, A., Subarna., M. Arpah, D. Syah, dan S. I. Budiwati. 1992. **Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor

